

## Tekstil - Serat kapas - Cara uji pengukuran sifat fisika menggunakan *High Volume Instruments (HVI)*





© BSN 2013

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	2
4 Prinsip uji .....	2
5 Alat dan bahan.....	3
6 Pengambilan contoh .....	4
7 Pengkondisian .....	4
8 Persiapan contoh uji .....	4
9 Prosedur .....	5
10 Laporan hasil uji.....	7
Bibliografi .....	7





## **Prakata**

Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan judul *Tekstil – Serat kapas – Cara uji pengukuran sifat fisika menggunakan High Volume Instruments (HVI)*, merupakan standar cara uji pengukuran sifat fisika serat kapas menggunakan *High Volume Instruments*. Standar ini mengacu pada standar internasional ASTM D 5867-05, *Standard test method for measurement of physical properties of cotton fibers by High Volume Instruments*. Penyusunan standar ini dilakukan guna melengkapi standar yang diperlukan untuk pengujian terhadap tekstil dan produk tekstil.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 59-01, *Tekstil dan Produk Tekstil*. Standar ini telah dikonsensuskan di Jakarta pada tanggal 23 Oktober 2012. Konsensus ini dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait, yaitu perwakilan dari produsen, konsumen, pakar dan pemerintah.

Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 30 Januari sampai dengan 28 Maret 2013, dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.

Standar ini disusun sesuai dengan ketentuan yang diberikan dalam Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007, *Penulisan SNI*.





## Tekstil – Serat kapas - Cara uji pengukuran sifat fisika menggunakan *High Volume Instruments (HVI)*

### 1 Ruang lingkup

**1.1** Standar ini digunakan untuk pengukuran sifat fisika serat kapas meliputi warna, kadar kotoran (*trash*), *micronaire*, panjang serat dan keseragamannya, serta kekuatan dan mulur serat kapas menggunakan *High Volume Instruments (HVI)* sistem *Spinlab* maupun *Motion Control*. Metode ini berlaku untuk serat kapas yang terurai dari kapas mentah, kapas dalam proses, maupun kapas limbah.

**1.2** Metode ini dapat digunakan untuk membandingkan warna kapas mentah dengan standar dari *United States Departement of Agriculture (USDA)* untuk grade warna, menggunakan *Colorimeter* tipe Nickerson-Hunter. Cara ini dapat juga digunakan untuk mengukur warna berbagai tipe kapas mentah, tetapi lebih cocok untuk kapas *Upland* dan *American Pima* yang grade standarnya telah tersedia.

**1.3** Metode ini menggambarkan pengukuran kadar kotoran (*trash*) yang terlihat oleh kamera video yang difokuskan pada permukaan contoh uji yang diletakkan pada lubang pengamat alat. Instrumen ini juga memungkinkan digunakan secara bersamaan untuk mengukur warna dan kadar kotoran (*trash*) pada contoh uji yang sama.

**1.4** Metode ini menggambarkan penentuan nilai *micronaire* dari kapas yang terurai dengan mengukur daya tahan sumbatan kapas terhadap aliran udara dengan tekanan tertentu. Instrumen dilengkapi dengan mikroprosesor yang telah diprogram untuk melakukan kontrol operasional secara internal dan melakukan kalibrasi yang diperlukan, penyesuaian, perhitungan, dan penyajian data.

**1.5** Pengukuran panjang dan keseragaman panjang serat dalam standar ini berdasarkan output perbedaan tegangan yang sebanding dengan jumlah serat contoh uji pada jarak tertentu dari dasar rumbai serat. Pada sistem *Spinlab* menggunakan alat *Fibrograph* (jenis instrumen fotolistrik), sedangkan sistem *Motion Control* menggunakan instrumen pneumatik pengukur panjang (*Length Analyzer*).

**1.6** Metode ini menggambarkan penentuan kekuatan tarik dan mulur saat putus serat kapas pada contoh uji yang ditempatkan secara acak dalam sisir atau penjepit dan diputus menggunakan penjepit dengan jarak 3,2 mm (1/8 inci).

### 2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penggunaan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang disebutkan yang berlaku. Untuk acuan yang tidak bertanggal, acuan dengan edisi terakhir yang digunakan (termasuk semua amandemennya) yang berlaku.

SNI 7649, *Ruangan standar untuk pengkondisian dan pengujian*.

SNI ISO 1130, *Serat tekstil - Cara pengambilan contoh untuk pengujian*.



## SNI 7881: 2013

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **indeks keseragaman**

perbandingan antara *mean length* dan *upper-half-mean length*, dinyatakan dalam persen terhadap *upper-half-mean length*

#### 3.2

##### **kekuatan tarik serat (*tenacity*)**

gaya tarik per kehalusan serat pada contoh uji tanpa tegangan, dinyatakan dalam satuan gaya per satuan kehalusan serat

#### 3.3

##### **kotoran (*trash*)**

zat pada kapas selain serat, atau benda asing yang memiliki kenampakan yang berbeda, seperti yang terlihat pada kamera video *Trashmeter*

#### 3.4

##### ***mean length***

panjang rata-rata dari semua serat pada contoh uji dengan berat tertentu

#### 3.5

##### **mulur**

pertambahan panjang contoh uji saat putus pada pengujian kekuatan tarik, dinyatakan dengan satuan panjang atau persen terhadap panjang awal

#### 3.6

##### **nilai *micronaire***

ukuran daya tembus udara kapas dengan berat tertentu, pada kondisi tertentu, dinyatakan dalam skala yang telah disepakati, disebut skala *micronaire*. Skala *micronaire* didasarkan pada sejumlah kapas yang kehalusannya telah ditentukan berdasarkan persetujuan internasional

#### 3.7

##### ***upper-half-mean length***

rata-rata panjang serat yang memiliki nilai lebih panjang, diperoleh dari separuh berat serat pada contoh uji

### 4 Prinsip uji

#### 4.1 Warna pada kapas mentah

Permukaan contoh uji kapas ditempatkan dan ditekan rata pada lubang pengamat *Colorimeter*. Setelah dinyalakan, *Colorimeter* akan memberikan penilaian warna dalam satu atau lebih istilah warna berikut : skala keabu-abuan dan atau skala kekuningan serat (*Rd* dan *+b*), dan grade warna berdasarkan standar USDA.

#### 4.2 Kadar kotoran (*trash content*)

Permukaan contoh uji kapas ditempatkan dan ditekan rata pada lubang pengamat *Colorimeter/Trashmeter*. Setelah *Trashmeter* dinyalakan, hasil pengukuran dapat langsung dibaca pada layar monitor.



### 4.3 Pembacaan *micronaire*

Contoh uji dengan berat tertentu ditempatkan pada pemegang contoh uji dan dimampatkan hingga volume yang sudah ditentukan. Daya tahan terhadap aliran udara dengan tekanan tetap, diukur dan penurunan tekanan udara yang melalui sumbatan kapas dinyatakan sebagai *micronaire*. Penurunan tekanan udara tersebut dinyatakan dengan *micronaire*, ditentukan melalui pengujian-pengujian pada kapas yang sudah diketahui nilai *micronaire*-nya pada rentang yang cukup lebar.

### 4.4 Panjang serat dan keseragaman panjang

Contoh serat ditempatkan pada sisir sedemikian sehingga serat terkait secara acak membentuk rumbai uji. Kemudian rumbai uji dipindai dari dasar sampai ujung. Pada sistem *Spinlab*, jumlah cahaya yang menembus rumbai uji tersebut digunakan sebagai ukuran jumlah serat-serat yang terentang dengan jarak yang beragam dari sisir. Pada sistem *Motion Control* penurunan tekanan yang melewati lubang-lubang kecil (*orifice*) digunakan untuk mengukur jumlah serat-serat yang terentang dengan jarak yang beragam dari sisir.

### 4.5 Kekuatan tarik dan mulur serat

Pada sistem *Spinlab*, pengukuran kekuatan tarik dan mulur serat kapas dilakukan dengan menggunakan peralatan yang sama untuk mengukur panjang serat dan keseragaman panjang.

Pada sistem *Motion Control*, pengukuran kekuatan dan mulur serat kapas dilakukan dengan menggunakan *Strength Analyzer*.

Mulur diukur langsung dari perpindahan penjepit pada gaya maksimum terhadap serat.

Pengujian rutin dan pilihan alat uji dipilih dari menu yang ada pada layar monitor.

Hasil uji dan informasi yang terkait juga ditampilkan dan dapat direkam lewat *printer* serta dapat diteruskan melalui sistem penyimpanan data eksternal maupun komputer yang sesuai.

## 5 Alat dan bahan

**5.1 HVI *Spinlab* system**, yang dilengkapi dengan *Cotton Colorimeter*, *Trashmeter*, *Air Flow Instrument*, *Fibrograph* dan *Fibrosampler*, atau

**5.2 HVI *Motion Control* system**, yang dilengkapi dengan *Cotton Colorimeter*, *Trashmeter*, *Air Flow Instrument*, *Length Analyzer*, *Strength Analyzer* dan *Specimen sampler*.

**5.3 Keramik standar untuk *Colorimeter***, berupa satu set yang terdiri dari lima jenis keramik untuk kalibrasi dengan nilai  $R_d$  dan  $+b$  tertentu.

**5.4 Keramik standar untuk *Trashmeter***, berupa satu set keramik untuk kalibrasi dengan nilai tertentu.

**5.5 Kapas kalibrasi internasional**, untuk kalibrasi *micronaire*.

**5.6 Kapas kalibrasi HVI**, untuk kalibrasi panjang dan kekuatan tarik serat.



## SNI 7881: 2013

**5.7 Contoh pembanding laboratorium**, untuk kalibrasi panjang dan kekuatan tarik serat setelah pengujian berulang-ulang.

**5.8 Printer**, untuk rekaman hasil uji.

## 6 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh disesuaikan dengan SNI ISO 1130, atau berdasarkan kesepakatan antara pembeli dan pemasok.

**CATATAN 1** Spesifikasi yang mencukupi atau kesepakatan lain antara pembeli dan pemasok harus mencakup keragaman antara unit-unit pengambilan contoh, antara contoh laboratorium dengan unit pengambilan contoh, dan antara contoh uji dengan contoh laboratorium sehingga didapatkan sebuah perencanaan pengambilan contoh yang mempertimbangkan resiko bagi produsen maupun konsumen, tingkat kualitas yang diterima, dan batas keberterimaan kualitas.

## 7 Pengkondisian

Contoh laboratorium dikondisikan dalam ruangan standar untuk pengkondisian dan pengujian, sesuai dengan SNI 7649.

**CATATAN 2** Pada umumnya kapas diterima laboratorium dalam kondisi relatif kering sehingga tidak diperlukan pengkondisian awal. Untuk contoh uji yang lembab harus dilakukan pengkondisian awal sebelum dibawa ke laboratorium.

**CATATAN 3** Apabila pengujian tidak dilakukan pada keseimbangan lembab, dianjurkan contoh uji dikondisikan paling sedikit 12 jam sebelum dilakukan pengujian.

## 8 Persiapan contoh uji

**8.1** Contoh uji disiapkan sesuai dengan prosedur pengujian yang akan dilakukan.

**8.2** Untuk pengukuran panjang dan keseragaman panjang serat, persiapan contoh uji mencakup hal-hal sebagai berikut :

**8.2.1** Siapkan dan lakukan pengujian pada sekurang-kurangnya dua atau lebih contoh uji per contoh laboratorium

**8.2.2** Untuk sistem *Spinlab*, tempatkan satu sisir pada *Fibrosampler* dengan gigi-gigi mengarah ke atas. Letakkan contoh pada alat dan tekan pada lempeng alat yang berlubang-lubang. Putar lengan pemutar satu putaran penuh berlawanan arah jarum jam sambil menekan permukaan contoh dengan merata untuk menjepit dan menyisir serat-serat kapas dari contoh uji. Ambil sisir yang telah menjepit contoh uji dan membentuk rumbai uji dari *Fibrosampler* dan tempatkan pada *Fibrograph* untuk diukur.

**8.2.3** Bersihkan alat secara berkala untuk menjaga gerakan penyisiran yang efektif. Untuk melakukan hal tersebut, angkat tombol pembuka untuk memasang *doffer* pada posisi pembersihan, putar *doffer* setengah putaran searah jarum jam untuk membersihkan daerah penyisiran dan putar kembali setengah putaran berlawanan arah jarum jam hingga kembali pada posisi semula. Kemudian bersihkan *doffer* dengan menggunakan tangan kiri untuk memindahkan *needle bar* pada *doffer* sambil putar *doffer* berlawanan arah jarum jam dengan tangan kanan. Memindahkan *needle bar* dari *doffer* akan mengakibatkan serat-serat berjatuhan dan *doffer* menjadi bersih.



**8.2.4** Untuk sistem *Motion Control*, letakkan sebuah penjepit pada *specimen sampler* dengan mengikuti petunjuk dari alat. Letakkan contoh di bawah *sampler platen* dan tekan tombol penggerak. Tahan sampai pengambilan contoh selesai dilakukan. Ambil sisir yang telah menjepit serat dan membentuk rumbai uji dan tempakan pada sisir untuk persiapan selanjutnya secara otomatis.

**8.2.5** Sisir akan melakukan penyisiran dan penyikatan rumbai uji, kemudian meletakkannya pada operator atau sistem transfer robotik.

## **9 Prosedur**

### **9.1 Warna pada kapas mentah**

**9.1.1** Hidupkan instrumen sampai pada kondisi siap untuk melakukan pengujian tersebut.

**9.1.2** Pilih menu kalibrasi pada layar monitor. Ikuti instruksi yang diberikan dengan memasukkan nilai-nilai  $R_b$  dan  $+b$  dari masing-masing keramik standar untuk *Colorimeter*. Pada saat keramik diukur, mikroprosesor secara otomatis akan menyesuaikan nilai-nilai yang ada pada layar dengan nilai dari keramik standar tersebut.

**9.1.3** Lakukan pengukuran warna kapas standar untuk memverifikasi hasil kalibrasi.

**9.1.4** Apabila terdapat ketidaksesuaian hasil yang diperoleh dari pengukuran warna kapas standar, ulangi kalibrasi dengan keramik standar (subpasal 9.1.2) sampai diperoleh hasil pengukuran yang sesuai.

**9.1.5** Lakukan pengujian untuk dua contoh uji, yang diambil dari masing-masing sisi contoh laboratorium.

**9.1.6** Pilih contoh uji yang memiliki permukaan halus yang mewakili warna dari contoh laboratorium. Permukaan contoh harus cukup besar agar dapat menutupi seluruh permukaan lubang pengamat alat dan cukup tebal sehingga tidak ada cahaya yang menembus melalui contoh uji.

**9.1.7** Pilih menu untuk pengujian pada layar monitor. Ikuti petunjuk sesuai dengan instrumen yang digunakan.

**9.1.8** Letakkan permukaan contoh uji di atas lubang pengamat alat. Tekan tombol tertentu sehingga plat penekan bekerja memberikan tekanan pada contoh uji secara mendatar. Tahan sampai pengukuran dinyatakan telah selesai, yang dapat dilihat pada layar monitor.

**9.1.9** Lakukan satu pengukuran pada setiap sisi contoh uji kecuali bila warnanya tidak seragam.

**9.1.10** Bila warna contoh uji tidak seragam, lakukan pengukuran tambahan pada tempat yang berbeda dari contoh uji untuk mendapatkan rentang warna keseluruhan.

### **9.2 Kadar kotoran (*trash content*)**

**9.2.1** Hidupkan instrumen sampai pada kondisi siap untuk melakukan pengujian tersebut.



## SNI 7881: 2013

**9.2.2** Pilih menu kalibrasi pada layar monitor. Ikuti petunjuk yang diberikan dengan memasukkan nilai jumlah komponen *trash* dan *percent area* dari keramik standar untuk *Trashmeter*. Pada saat keramik diukur, mikroprosesor secara otomatis akan menyesuaikan nilai-nilai yang ada pada layar dengan nilai dari keramik standar tersebut.

**9.2.3** Lakukan kembali pengukuran keramik standar untuk memverifikasi hasil kalibrasi.

**9.2.4** Pilih menu untuk pengujian pada layar monitor, ikuti petunjuk sesuai dengan instrumen yang digunakan.

**9.2.5** Letakkan permukaan contoh uji di atas lubang pengamat alat sampai menutupi seluruh permukaannya. Tekan tombol sehingga plat penekan bekerja memberikan tekanan pada contoh uji secara mendatar. Tahan sampai pengukuran dinyatakan telah selesai, yang dapat dilihat pada layar monitor.

**9.2.6** Lakukan pengukuran sekurang-kurangnya untuk empat permukaan contoh uji yang berbeda untuk mengantisipasi kotoran yang tidak terdistribusi secara merata.

### 9.3 Pembacaan *micronaire*

**9.3.1** Pilih menu kalibrasi pada layar monitor.

**9.3.2** Pilih dua standar kalibrasi yang memiliki nilai *micronaire* lebih rendah atau sama dengan 3,0 dan nilai *micronaire* lebih tinggi atau sama dengan 5,0.

**9.3.3** Ikuti petunjuk yang ada pada layar monitor dengan memasukkan nilai dari kapas standar atau contoh pembanding laboratorium dan gunakan neraca dengan ketelitian  $\pm 0,02$  g, yang tertera pada layar monitor. Setelah pengukuran masing-masing contoh, komputer akan menyesuaikan secara otomatis dengan hasil kalibrasi.

**9.3.4** Ambil serat dari contoh laboratorium. Bersihkan kotoran-kotoran kasar yang nampak pada serat, lalu timbang contoh uji yang diperlukan, sesuai dengan petunjuk dari instrumen yang digunakan. Uraikan serat untuk mengurangi gumpalan yang kusut.

**9.3.5** Pilih menu untuk pengujian pada layar monitor. Ikuti petunjuk sesuai dengan instrumen yang digunakan.

**9.3.6** Masukkan contoh uji ke dalam *chamber*, kemudian ditutup secara manual (pada sistem *Spinlab*), atau dengan menekan tuas penggerak yang ada di dekat *chamber* (pada sistem *Motion Control*).

**9.3.7** Instrumen secara otomatis akan melakukan pengukuran. Hasil pengukuran serta informasi terkait dan instruksi selanjutnya dapat dilihat pada layar monitor.

### 9.4 Panjang serat dan keseragaman panjang

**9.4.1** Hidupkan instrumen sampai pada kondisi siap untuk melakukan pengujian tersebut.

**9.4.2** Pilih sekurang-kurangnya dua kapas standar untuk kalibrasi, atau contoh pembanding laboratorium dengan nilai yang mencakup rentang untuk panjang serat, keseragaman panjang serat, kekuatan tarik dan mulur serat dengan nilai *micronaire* yang telah diketahui.

**9.4.3** Pilih menu kalibrasi pada layar monitor. Ikuti petunjuk yang ada pada layar, dengan memasukkan nilai-nilai dari kapas standar atau contoh pembanding laboratorium. Lakukan



pengukuran sekurang-kurangnya untuk delapan contoh uji dari masing-masing contoh sehingga instrumen secara otomatis melakukan penyesuaian kalibrasi.

**9.4.4** Apabila proses penyesuaian telah dilakukan, instruksi yang ada pada layar monitor akan meminta pengukuran berikutnya untuk meyakinkan bahwa penyesuaian yang dilakukan cocok dengan nilai pada contoh pembanding laboratorium.

**9.4.5** Lakukan pengukuran pada contoh uji, dengan terlebih dahulu memilih menu untuk pengujian pada layar monitor.

**9.4.6** Untuk sistem *Spinlab*, contoh uji ditempatkan pada sisir penjepit yang ada pada *Fibrograph*. Instrumen akan melakukan penyikatan serat secara otomatis, memindahkan sisir pada posisi tertentu dan melakukan pengukuran yang diperlukan.

**9.4.7** Untuk sistem *Motion Control*, contoh uji ditempatkan pada klem penjepit yang ada pada *Length Analyzer*. Instrumen akan memindai rumbai uji yang terbentuk dan melakukan pengukuran yang diperlukan.

**9.4.8** Hasil pengukuran dan informasi terkait dapat dilihat pada layar monitor, termasuk instruksi selanjutnya.

## **9.5 Kekuatan tarik dan mulur serat**

**9.5.1** Ikuti prosedur pada subpasal 9.4

**9.5.2** Kalibrasi untuk pengukuran kekuatan tarik serat dilakukan dengan menggantungkan beban kalibrasi yang telah diketahui beratnya pada *force transducer* sehingga pembacaan akan menyesuaikan dengan beban kalibrasi.

## **10 Laporan hasil uji**

Laporan hasil uji harus mencakup informasi sebagai berikut :

- a) standar yang digunakan, yaitu: SNI 7881;
- b) identitas contoh dan cara pengambilan contoh;
- c) jumlah contoh uji;
- d) hasil pengukuran ;
- e) nilai standar kalibrasi yang digunakan.



## **Bibliografi**

ASTM D 5867-05, *Standard test method for measurement of physical properties of cotton fibers by High Volume Instruments*

